

Empfehlungen für Untersuchung u. Bewertung versiegelter Flächen sowie für Maßnahmen zur Erhaltung/ Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens

Im Rahmen eines UFOPLAN-Vorhabens (FKZ 200 73 251) wurden Empfehlungen erarbeitet, die als Vollzugshilfe bei der Untersuchung, Bewertung und Entsiegelung von Flächen im Rahmen des § 5 Satz 2 Bundes-Bodenschutzgesetz, § 179 Abs. 1 Satz 2 des BauGB und anderer Rechtsvorschriften dienen sollen, soweit sich aus den genannten Rechtsvorschriften nichts anderes ergibt.

Die Empfehlungen beziehen sich auf die fachgerechte Untersuchung und Bewertung versiegelter Flächen und auf Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens im Sinne des § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

(Unter einer Versiegelung wird die vollständige oder teilweise Abdichtung des Bodens zur Atmosphäre hin durch Deckbeläge, Baumaterial oder in den Boden eingebrachtes Fremdmaterial verstanden; als Versiegelung gilt auch die bauliche oder nutzungsbedingte Verdichtung des Bodens, wenn diese wie eine Abdichtung wirkt.)

Die Empfehlungen:

1. Untersuchung und Bewertung

1.1 Untersuchung versiegelter Flächen

Die Untersuchung versiegelter Flächen erstreckt sich auf Bodenaufbau, Bodeneigenschaften und Bodenwasserverhältnisse. Je nach den Umständen sind auch die Schadstoffgehalte dieser Schichten, sonstige im oder auf dem Boden befindliche Materialien, Vegetation, Biotope, Arten, Denkmale und die Umgebung der versiegelten Fläche zu erfassen.

Die Untersuchung erfolgt durch Auswertung von Informationen, die aus Bauunterlagen, behördlichen Entscheidungen und Schriftstücken sowie aufgrund von Untersuchungsmaßnahmen gewonnen wurden.

Weisen die auf einem Grundstück vorhandenen versiegelten Flächen keine einheitlichen Merkmale auf oder ist dies zu vermuten, sind Teilflächen zu bilden. Untersuchung und Bewertung sind getrennt für jede Teilfläche durchzuführen.

Die Entnahme von Bodenproben erfolgt nach E DIN 10 381-4: 02.96. Die E DIN ISO 10 381-3: 02.96 ist zu beachten.

1.1.1 Bodenaufbau und Bodeneigenschaften

Bodenaufbau und Bodeneigenschaften werden, nach DIN 4220: 07.98, der Bodenkundlichen Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996 (KA4) sowie den Empfehlungen des Arbeitskreises der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft für die bodenkundliche Kartierung urban, gewerblich, industriell und montan überformter Flächen (Stadtböden), 2. Auflage 1997 (AKS Stadtböden), erfasst und beurteilt.

Bei der Erfassung des Bodenaufbaus und der Bodeneigenschaften sollen - soweit vorhanden - unterschieden werden:

Deckschicht (D),

Tragschicht (T),

Unterbau (U),

natürliche Bodenhorizonte oder natürlicher Untergrund (B).

Die Erfassungstiefe von Bodenaufbau und Bodeneigenschaften beträgt in der Regel einen Meter ab Geländeoberkante. Je nach den Umständen des Einzelfalls, insbesondere der Mächtigkeit der Versiegelung und dem Erfordernis einer ausreichenden Erfassung des Profilsbereiches B kann eine geringere Erfassungstiefe ausreichen oder eine größere erforderlich sein.

Die Profilsbereiche werden nach den in Tabelle 1 genannten Parametern erfasst. Bei Flächen mit Gebäuden oder Bauwerken kommen gegebenenfalls abweichende Parameter in Betracht. Die Formen von Schichten im Profil versiegelter Flächen werden nach Tabelle 2 bestimmt.

Tabelle 1

Parameter zur Untersuchung des Profils versiegelter Flächen

Untersuchungsparameter	Methode	Untersuchung des Profilsbereichs			
		D	T	U	B
Untersuchung erforderlich: <input checked="" type="radio"/> regelmäßig <input type="radio"/> nur soweit eine Entfernung der Schicht in Betracht kommt <input type="checkbox"/> nur soweit Schicht aus natürlichen Materialien aufgebaut ist oder eine Entfernung der Materialien nicht in Betracht kommt <input type="checkbox"/> soweit im Einzelfall relevant -- entfällt					
Substrat	AKS Stadtböden und KA4	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Mächtigkeit		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Volumen		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	--
Bodenart des Feinbodens	Im Gelände nach: DIN 19682-2: 04.97 oder DIN ISO 11259: 08.00 Im Labor nach: DIN 19683-1: 04.73 und DIN 19683-2: 04.73 oder E DIN ISO 11277: 06.94	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skelettanteil (Anteil des Grobbodens > 2 mm)	DIN 19682-2: 04.97 oder E DIN ISO 11277: 06.94	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagerungsdichte	AKS Stadtböden und	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Untersuchungsparameter	Methode	Untersuchung des Profilbereichs			
		D	T	U	B
	KA4				
Humusgehalt	Im Gelände nach: DIN 4220: 07.98 Im Labor nach: DIN ISO 10694: 08.96	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzbare Feldkapazität	abgeleitet nach DIN 4220: 07.98 aus Bodenart des Feinbodens, Lagerungsdichte, Humusgehalt und Skelettanteil	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pH-Wert	DIN ISO 10390: 05.97	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durchwurzelbarkeit	DIN 4220: 07.98	--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Besonderheiten, insbes.					
Inhomogenität der Materialien		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
Einschränkungen der Durchwurzelbarkeit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merkmale von Vernässung (Rostfleckung, Bleichung)	DIN 19682-13: 04.97, DIN 19684-6: 12.97, DIN 19684-7: 11-98	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wassergesättigte Profilbereiche		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabelle 2:

Formen von Schichten im Profil versiegelter Flächen

Maßgebliche Formen von Schichten im Profil versiegelter Flächen		Merkmale / Beispiele
Nr.	Bezeichnung	
I	Gebäude, Bauwerke und Reste davon	Gebäude, Bauwerke oder Reste davon aus Baumaterialien jeglicher Art
II	Gebundene oder gepflasterte Schichten	

Maßgebliche Formen von Schichten im Profil versiegelter Flächen		Merkmale / Beispiele
Nr.	Bezeichnung	
II.1	Gebundene, fugenlose Schichten	Durch hydraulische, bituminöse Bindemittel oder auf Kunststoffen und Kunstharzen beruhende oder durch andere Stoffe in sich gebundene und i.d.R. fugenlose Schichten aus unterschiedlichen Materialgemischen, z.B.: Asphaltdecke, geschlossen (bituminöse Bindemittel) Beton, fugenlos (mit hydraulischen Bindemitteln wie Zemente, Kalke) Weitere fugenlose technogene Substrate Kunststoff- u. Kunstharzdecken, versiegelnde Folien u.ä. Vergußpflaster nachträglich asphaltiertes Kopfsteinpflaster
II.2	Gepflasterte Schichten	Pflaster und Plattenbelagsarten mit unterschiedlich hohen Fugenanteilen und der unterliegenden Schicht unterschiedlich stark anhaftend; z.B.: Verbundpflaster, Plattenbeläge, Klinker Mittel- und Grobpflaster mit offenen Fugen Mosaik- und Kleinpflaster mit großen Fugen Pflaster mit Sickeröffnungen Rasengittersteine brüchige Asphalt- oder Betondecken
III	Wassergebundene oder ungebundene Schichten	
III.1	Wassergebundene Schichten	Schwer grabbare, meist baulich stark verdichtete Schichten; z.B.: wassergebundene Decken mit technogenen Materialanteilen wassergebundene Decken aus natürlichen, aber standort- oder bodenschichtfremden Materialien
III.2	Schichten aus eingebrachten Lockermaterialien, ungebundene Schichten	Künstlich hergestellte Schichten aus vornehmlich mechanisch verfestigten Lockermaterialien (ohne Bindemittel), die i.d.R. grabbar sind; der unterliegenden Schicht unverbunden aufliegend; z.B.: Schotterrasen ungebundene Decken Schichten aus Recycling-Baustoffen, Bauschutt, Asphalt-Aufbruch, sonstigen technogenen Substraten, Aschen, Schlacken, Sonderbaustoffen, Schotter, Schutt, Brechsanden, Splitt, Gesteinsmehlen Sanden, Kiese, Steine

Maßgebliche Formen von Schichten im Profil versiegelter Flächen		Merkmale / Beispiele
Nr.	Bezeichnung	
IV	Einbauten in den Boden	Jede Art von Einbauten in den Boden, die in der Regel auf bestimmte, aber nicht zwingend bodengebundene Nutzungen ausgerichtet sind (z.B. Anpassung der Standorteigenschaften an eine Nutzung, Boden als Schutzkörper); z.B.: Drainagen unterflurversiegelnde Sickerwassersperrmatten, Geflechte technogener Substrate, z.B. Metallgitter, Geotextilien, Kunststoffnetze Matten, Geflechte natürlicher Materialien Einbauten von (Versorgungs-) Anlagen, Rohren, Kabeln, Tanks u.a.
V	Verdichtete oder gemischt aufgebaute Schichten	
V.1	Durch bauliche oder nutzungsbedingte Einwirkungen verdichtete Schichten	Schichten aus Bodenmaterial oder sonstigen Materialien, die als Folge baulicher Maßnahmen oder Tätigkeiten oder sonstiger Nutzungen einer Versiegelung gleichkommende Verdichtungen aufweisen.
V.2	Aus Standortboden und Fremdmaterialien gemischt aufgebaute Schichten	Schichten, die aus Resten oder Teilen des ursprünglichen Bodenprofils bestehen und mit Anteilen von Fremdmaterialien, insbesondere standortfremden oder technogenen Substraten, vermischt sind.
VI	Reste natürlicher Bodenhorizonte oder natürlicher Untergrund	Standörtliches Bodenmaterial in bodentypischer Ausprägung als Reste noch vorhanden oder anstehender Untergrund (z.B. Ausgangsgestein der Bodenbildung), ggf. untereinander gemischt

1.1.2 Bodenwasserverhältnisse

Zur Erfassung der Bodenwasserverhältnisse sind in der Regel folgende Parameter zu berücksichtigen: aktuelle Geländehöhe, Grundwasserstand unter der Geländeoberfläche, Stauwasser, Vorflutverhältnisse (Oberflächenwasser- und Grundwasserabströmung).

1.1.3 Schadstoffgehalte

Sofern Anhaltspunkte für Schadstoffbelastungen im Boden oder in den eingebrachten Materialien bestehen, sind die Schadstoffgehalte zu untersuchen, sofern diese für die Bestimmung der Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens von Bedeutung sein können. Soweit es sich bei der zu entriegelnden Fläche um eine Verdachtsfläche oder Altlastenverdachtsfläche im Sinne des § 3 Abs. 1 und 2 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung handelt, gehen die Anforderungen dieser Verordnung an die

Untersuchung, Bewertung und erforderlichenfalls Sanierung schädlicher Bodenveränderungen oder Altlasten vor.

1.1.4 Vegetation

Bewuchs auf versiegelten Flächen soll hinsichtlich Art, Deckungsgrad und Größe festgestellt werden.

1.2 Untersuchung der Umgebung versiegelter Flächen

Im Hinblick auf die Festlegung der Maßnahmen nach § 5 Abs. 1 dieser Verordnung auch die Umgebung der versiegelten Fläche in dem notwendigen Maße zu untersuchen.

Bei der Untersuchung sind insbesondere folgende Kriterien zu berücksichtigen:

Geländehöhe

Art von Versiegelung oder Bewuchs, Besonderheiten der umgebenden Fläche
Bodenverhältnisse im Hinblick auf den Wasserabfluss und die Niederschlagsversickerung.

1.3 Bewertung

Die Untersuchungsergebnisse nach den Nrn. 1.1 und 1.2 sind daraufhin zu bewerten, inwieweit Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens im Sinne des § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes erforderlich sind.

Die Bewertung hat die Bodenverhältnisse mindestens im Hinblick auf den Wasserabfluss und die Niederschlagsversickerung, die Schadstoffgehalte sowie die gegebenenfalls im Boden verbleibenden Materialien zu berücksichtigen.

2. Anforderungen an Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens versiegelter Flächen

2.1 Allgemeine Anforderungen

Auf der Grundlage der Untersuchung und Bewertung nach Nr. 1 dieses Anhangs sind künftige Funktion, Bewuchs sowie Art, Mächtigkeit, Aufbau und Eigenschaften des herzustellenden Bodens, insbesondere unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Durchwurzelbarkeit, zu bestimmen. Das wiederherzustellende Bodenprofil soll in der Regel an den standörtlichen Bedingungen ausgerichtet werden. Besondere Anforderungen, insbesondere hinsichtlich der Vorräte und der Verfügbarkeit von Nährstoffen, können sich aus Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege oder der Wasserwirtschaft ergeben.

Die Anforderungen an die Entsiegelung ergeben sich im einzelnen aus Nr. 2.2 dieses Anhangs. Die Anforderungen an die Herstellung eines durchwurzelbaren Bodens oder andere geeignete Maßnahmen, die nach den Erfordernissen des Einzelfalls

notwendig sein können, ergeben sich aus Nr. 2.3 dieses Anhangs. Für die Festlegungen zu den Maßnahmen soll von dem in Tabelle 3 dargestellten Rahmen ausgegangen werden.

**Tabelle 3:
Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der
Leistungsfähigkeit des Bodens**

Formen von Schichten (vgl. Tabelle 2)		Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens				
		Entsiegelung			zusätzliche Maßnahmen	
Nr.	Bezeichnung	Vollständige Entfernung	teilweise Entfernung	Lockerung oder Aufbruch	Vermischung mit anstehendem oder aufzutragendem Bodenmaterial	Auftrag von Bodenmaterial
		<p>Erforderlichkeit der Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> in der Regel erforderlich <input type="checkbox"/> nach den Erfordernissen des Einzelfalls notwendig - keine Relevanz <p>Da im Profil in der Regel verschiedene Schichttypen vertreten sind, ergeben sich die Maßnahmenerfordernisse für eine versiegelte Fläche aus der Gesamtbeurteilung. In begründeten Fällen können zudem abweichende Anforderungen an die Erforderlichkeit von Maßnahmen gestellt werden, insbesondere bei Maßnahmen geringeren Umfangs oder mit geringerer Bedeutung für die in § 2 Abs. 4 dieser Verordnung genannten Ziele.</p>				
I	Gebäude und Gebäudereste unterschiedlicher Materialien	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
II	Gebundene oder gepflasterte Schichten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
III	Wassergebundene oder ungebundene Schichten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IV	Einbauten in den Boden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-

Formen von Schichten (vgl. Tabelle 2)		Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens				
		Entsiegelung			zusätzliche Maßnahmen	
Nr.	Bezeichnung	Vollständige Entfernung	teilweise Entfernung	Lockerung oder Aufbruch	Vermischung mit anstehendem oder aufzutragendem Bodenmaterial	Auftrag von Bodenmaterial
		Erforderlichkeit der Maßnahmen: <input checked="" type="checkbox"/> in der Regel erforderlich <input type="checkbox"/> nach den Erfordernissen des Einzelfalls notwendig - keine Relevanz Da im Profil in der Regel verschiedene Schichttypen vertreten sind, ergeben sich die Maßnahmenerfordernisse für eine versiegelte Fläche aus der Gesamtbeurteilung. In begründeten Fällen können zudem abweichende Anforderungen an die Erforderlichkeit von Maßnahmen gestellt werden, insbesondere bei Maßnahmen geringeren Umfangs oder mit geringerer Bedeutung für die in § 2 Abs. 4 dieser Verordnung genannten Ziele.				
V	Verdichtete oder gemischt aufgebaute Schichten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VI	Reste natürlicher Bodenhorizonte oder natürlicher Untergrund	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2 Anforderungen an die Entsiegelung

Versiegelnd wirkende Materialien sind in der Regel vollständig zu entfernen. Eine teilweise Entfernung von versiegelnd wirkenden Materialien kommt im Einzelfall in Betracht, wenn dies für die Erhaltung oder Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen ausreichend ist. Bei Verdichtungen kann eine Lockerung oder ein Aufbruch des Bodens ohne Entfernung von versiegelnd wirkenden Schichten ausreichend sein.

Bei der Entfernung von Schichten oder Materialien ist darauf zu achten, dass keine Bestandteile abgelöst werden oder im Boden verbleiben, die schädliche Bodenveränderungen in den vor Ort verbleibenden Schichten besorgen lassen.

Bei Entfernung, Lockerung oder Aufbruch von Schichten ist schonend vorzugehen, so dass insbesondere Verdichtungen von darunter liegenden, verbleibenden Profilmereichen oder Schichten m6glichst vermieden werden.

Soweit zu entsiegelnde Fl6chen von Geh6lzen durchwurzelt sind, sind die versiegelnd wirkenden Schichten besonders schonend zu entfernen. Gegebenenfalls ist die Entfernung auf Teile der Schichten zu beschr6nken. Nr. 6.3.1 der DIN 18915: 09.90 und DIN 18920: 09.90 sind zu beachten.

Soweit ein Entfernen oder Behandeln von Profilschichten maschinell erfolgt, sollten Kettenfahrzeuge mit einer Pressung verwendet werden, die 15 kPA nicht 6berschreitet.

2.3 Anforderungen an die Herstellung eines durchwurzelnaren Bodens und andere geeignete Ma6nahmen

Soweit mit der Entsiegelung nach der Nr. 2.2 dieses Anhangs eine Wiederherstellung der Leistungsf6higkeit des Bodens nicht in ausreichendem Umfang gew6hrleistet werden kann, insbesondere wenn allein durch die Entsiegelung ein durchwurzelnarer Boden nicht geschaffen wird, sind zus6tzliche Ma6nahmen zu ergreifen. Dazu geh6rt insbesondere der Auftrag geeigneten Bodenmaterials, der den Anforderungen des § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung entsprechen muss. Dabei ist DIN 19731: 05.98 zu beachten.

Die Herstellung eines durchwurzelnaren Bodens kann gegebenenfalls auch durch Vermischung der Schichten oder Materialien, die auf den zu entsiegelnden Fl6chen verbleiben, mit anstehendem oder aufzutragendem Bodenmaterial erfolgen, soweit damit im Einzelfall die Anforderungen an Aufbau und Eigenschaften des herzustellenden Bodens erf6hlt werden. Eine Vermischung sollte ohne Abtrag der zu verbessernden verbleibenden Schichten vor Ort erfolgen.

Vor dem Aufbringen von Bodenmaterial sind erforderlichenfalls der Untergrund bzw. die Reste des nach Entsiegelung verbleibenden Bodenprofils zu lockern, wenn die verbleibenden Bodenschichten aufgrund der Versiegelung oder vorausgehenden Nutzung verdichtet worden sind oder die Beseitigung der versiegelnden Schichten Verdichtungen zur Folge hat (z.B. durch Befahren mit Rad- oder Kettenfahrzeugen).

Nach Fertigstellung des Bodens ist dieser in der Regel zu bepflanzen, soweit dies in 6bereinstimmung mit den festgelegten Zielen der Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsf6higkeit des Bodens, insbesondere den zu ber6cksichtigenden Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, steht. Erforderlichenfalls ist eine Zwischenbegr6nung vorzunehmen. DIN 18915: 09.90, DIN 18916: 09.90, DIN 18917: 09.90 und DIN 18918: 09.90 sind zu beachten.

Entsprechend den Erfordernissen des Einzelfalls sind gegebenenfalls weitere Ma6nahmen zur dauerhaften Sicherstellung der wiederhergestellten Leistungsf6higkeit des Bodens zu ergreifen. DIN 18919: 09.90 ist zu beachten.

3. Normen, Technische Regeln und sonstige Methoden, Bezugsquellen

3.1 Normen, Technische Regeln und sonstige Methoden

DIN 4220, Ausgabe:1998-07

Bodenkundliche Standortbeurteilung – Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)

DIN 18915, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Bodenarbeiten

DIN 18916, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Pflanzen und Pflanzarbeiten

DIN 18917, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Rasen und Saatarbeiten

DIN 18918, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen; Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen; Bauweisen mit lebenden und nichtlebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen

DIN 18919, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen

DIN 18920, Ausgabe:1990-09

Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen

DIN 19682-2, Ausgabe:1997-04

Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau - Felduntersuchungen - Teil 2: Bestimmung der Bodenart

DIN 19682-13, Ausgabe:1997-04

Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau - Felduntersuchungen - Teil 13: Bestimmung der Carbonate, der Sulfide, des pH-Wertes und der Eisen(II)-Ionen

DIN 19683-1, Ausgabe:1973-04

Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau; Physikalische Laboruntersuchungen, Bestimmung der Korngrößenzusammensetzung durch Siebung

DIN 19683-2, Ausgabe:1973-04

Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau; Physikalische Laboruntersuchungen, Bestimmung der Korngrößenzusammensetzung nach Vorbehandlung mit Natriumpyrophosphat

DIN 19684-6, Ausgabe:1997-12
Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau -
Chemische Laboruntersuchungen - Teil 6: Bestimmung des Gehaltes
an oxalatlöslichem Eisen

DIN 19684-7, Ausgabe:1998-11
Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau -
Chemische Laboruntersuchungen - Teil 7: Bestimmung des Gehalts
an leichtlöslichem zweiwertigem Eisen

DIN 19731, Ausgabe:1998-05
Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial

(Norm-Entwurf) DIN ISO 10381-3, Ausgabe:1996-02
Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 3: Anleitung zur Sicherheit
(ISO/DIS 10381-3:1995)

(Norm-Entwurf) DIN ISO 10381-4, Ausgabe:1996-02
Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 4: Anleitung für das
Vorgehen bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und
Kulturstandorten (ISO/DIS 10381-4:1995)

DIN ISO 10390, Ausgabe:1997-05
Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des pH-Wertes (ISO 10390:1994)

DIN ISO 10694, Ausgabe:1996-08
Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von organischem Kohlenstoff und
Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (Elementaranalyse)
(ISO 10694:1995)

DIN ISO 11259, Ausgabe:2000-08
Bodenbeschaffenheit - Vereinfachte Bodenbeschreibung (ISO
11259:1998)

(Norm-Entwurf) DIN ISO 11277, Ausgabe:1994-06
Bodenbeschaffenheit; Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in
Mineralböden; Verfahren durch Sieben und Sedimentation nach
Entfernen der löslichen Salze, der organischen Substanz und der
Carbonate (ISO/DIS 11277:1994)

(Norm-Entwurf) ISO/DIS 15903, Ausgabe:2000-03
Bodenbeschaffenheit - Angabe von Boden- und
Standortinformationen

KA4

Arbeitsgruppe Bodenkunde der Geologischen Landesämter und der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1994):
Bodenkundlichen Kartieranleitung, - 4. Auflage, berichtigter
Nachdruck Hannover 1996, E. Schweizerbart'sche

Verlagsbuchhandlung Stuttgart

AKS Stadtböden

Arbeitskreises der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (1997):
Empfehlungen des Arbeitskreises der Deutschen Bodenkundlichen
Gesellschaft für die bodenkundliche Kartierung urban, gewerblich,
industriell und montan überformter Flächen (Stadtböden), 2. Auflage
Kiel